

**RANCANG BANGUN PENDETEKSI KADAR HAEMOGLOBIN DALAM DARAH  
SECARA *NON-INVASIVE*  
BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535**

**TUGAS AKHIR**

**Untuk memenuhi persyaratan mencapai pendidikan  
Diploma III (DIII)**



**Disusun Oleh :**

**Diyan Ayu Wulansari  
J0D007029**

**PROGRAM STUDI  
DIPLOMA III INSTRUMENTASI DAN ELEKTRONIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2010**

## **ABSTRACT**

*Detection system has been fabricated hemoglobin blood in the non-invasive ATmega microcontroller 8535. This tool can be applied to measure hemoglobin in the blood in a way not to harm the body (non-invasive). Measurements of this hemoglobin oximeter sensor type artificial Nellcor DS-100A. ATmega microcontroller 8535 is used to process data while the LCD is used to display the measurement results from these sensors.*

*The result of testing, can be seen directly through the LCD. The test results with tools that created hemoglobin has an error rate of 1%. These results can be used as an early warning if Haemoglobin is too low.*

*Key Words: Haemoglobin, Microcontroller, oximeter, Anemia, Non-Invasive*

## **INTISARI**

Telah dilakukan pembuatan sistem PENDETEKSI KADAR HAEMOGLOBIN DALAM DARAH SECARA *NON-INVASIVE* BERBASIS MIKROKONTROLER ATmega 8535. Alat ini dapat diterapkan untuk mengukur kadar haemoglobin dalam darah dengan cara tidak melukai bagian tubuh (*non-invasive*). Pengukuran kadar haemoglobin ini menggunakan sensor Oksimeter tipe DS-100A buatan Nellcor. Mikrokontroller ATmega 8535 digunakan untuk memproses data sedangkan LCD digunakan untuk menampilkan hasil pengukuran dari sensor tersebut.

Hasil pengujian yang dilakukan, dapat dilihat secara langsung melalui LCD. Hasil pengujian haemoglobin dengan alat yang dibuat mempunyai tingkat kesalahan sebesar 1%. Hasil ini dapat dijadikan peringatan dini jika Haemoglobin terlalu rendah.

Kata Kunci : **Haemoglobin, Mikrokontroler, Oksimeter, Anemia, Non- Invasive**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Penyakit demam berdarah termasuk penyakit yang penderitanya tergolong tinggi, dan semakin rentan menyerang masyarakat. Ciri-ciri awal bagi penderita demam berdarah adalah panas yang tinggi dan kadar haemoglobin yang menurun drastis. Selain itu demam berdarah termasuk penyakit yang gejalanya tidak dapat langsung terlihat, dan umumnya lebih dari 48 jam baru dapat terlihat gejalanya. ([www.google.com/demam berdarah](http://www.google.com/demam%20berdarah) )

Hal ini yang menyebabkan banyak penderita demam berdarah terlambat menyadari bahwa telah mengidap penyakit demam berdarah. Keterlambatan tersebut dapat berakibat sangat fatal, yaitu kematian. Selain itu, penyakit *anemia* atau kekurangan sel darah merah (haemoglobin), termasuk penyakit yang sering diderita oleh manusia. Walaupun tidak terlalu berbahaya, tetapi *anemia* sangat mengganggu dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Menurut teori, normal haemoglobin pada anak-anak 12g/dL, pada pria 14-18g/dL sedangkan pada wanita 12-16g/dL. Untuk orang yang mengidap penyakit anemia, kadar haemoglobinnya kurang dari 12g/dL. Gejala-gejala *anemia* biasanya adalah sebagai berikut: kulit dan kuku pucat, lemah, letih, lesu, mata berkunang-kunang, mudah mengantuk, dan nafas pendek. *Anemia* ini dapat disebabkan karena kehilangan darah, akut maupun kronis (pendarahan, cacing tambang), rusaknya butir darah merah, gangguan pembentukan darah akibat kekurangan bahan-bahan yang penting seperti: (zat besi, vit B kompleks, vit C atau *asam folat*). ([www.google.com/Anemia](http://www.google.com/Anemia))

Saat ini perkembangan teknologi di Indonesia begitu cepat, baik dari sektor industri, otomotif, elektronika dan berbagai sektor lainnya. Sudah banyak masyarakat yang telah merasakan dampak perkembangan teknologi ini, salah satunya yaitu pada bidang kesehatan. Sesuai dengan tuntutan perkembangan teknologi khususnya dalam bidang kesehatan, dibutuhkan kecepatan penanganan pasien. Namun pada kenyataannya analisa klinis membutuhkan waktu analisa beberapa jam atau beberapa hari untuk memperoleh hasilnya. Dari permasalahan tersebut, maka dicoba untuk mengembangkan suatu bentuk teknologi deteksi gejala demam berdarah dengan cara menguji kadar haemoglobin dalam darah, yang hasilnya dapat langsung diketahui, dan dilakukan secara *non-invasive* (tanpa melukai bagian tubuh). Dengan tampilan

LCD, hasil analisis yang didapat langsung ditampilkan, sehingga pasien dapat mengetahui secara langsung.

Dengan latar belakang di atas, maka dengan menggunakan sensor oksimeter, dibuat tugas akhir dengan judul :

“ *Rancang Bangun Pendeteksi Kadar Haemoglobin dalam Darah Secara Non-Invasive Berbasis Mikrokontroler ATmega 8535*”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Pengukuran kadar haemoglobin dalam darah umumnya masih dilakukan dengan cara *invasive* (melukai bagian tubuh pasien). Sedangkan secara *non-invasive* (tidak melukai bagian tubuh pasien untuk mengambil sampel darah) masih jarang sekali dilakukan. Sistem pengukuran secara *non-invasive* ini menggunakan sensor/transduser optik yang ditempelkan pada permukaan kulit, yaitu permukaan kulit pada jari tangan, daun telinga, atau pada ibu jari kaki.

## **1.3 Batasan Masalah**

Pembatasan Tugas Akhir ini dibatasi dalam beberapa hal, yaitu

- Menggunakan tampilan LCD
- Menggunakan sensor yang peka terhadap kadar *haemoglobin* dalam darah dengan tipe DS-100A *Oxymeter* Sensor SPO2 buatan Nellcor.
- Menggunakan mikrokontroler seri ATmega 8535.
- Alat ini hanya mampu mendeteksi kadar hemoglobin dalam darah, dengan penyinaran pada jari tangan yang tidak tertutup oleh lapisan lain misalnya cat kuku.
- Alat ini hanya mampu menampilkan data dari 1 kali proses pengukuran tanpa menampilkan data dari proses pengukuran sebelumnya.

## **1.4 Tujuan**

Tujuan dari penelitian adalah membuat alat ukur kadar haemoglobin dalam darah dengan menggunakan mikrokontroler ATmega, untuk memudahkan pengukuran kadar haemoglobin dan oksigen dalam darah secara *non-invasive*.

## **1.5 Manfaat**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menciptakan alat pendeteksi kadar haemoglobin dalam darah secara *non-invasive*.
2. Dapat mendeteksi gejala demam berdarah dan anemia dengan cepat.

## **1.6 Sistematika Laporan**

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian batasan masalah, manfaat dan sistematika penulisan Tugas Akhir.

### **BAB II DASAR TEORI**

Berisi tentang dasar teori mengenai *hardware* yang dibutuhkan untuk perancangan alat.

### **BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM**

Berisi mengenai dasar-dasar dari perencanaan perangkat keras (*hardware*), prinsip kerja, masing-masing sistem.

### **BAB IV PENGUJIAN**

Berisi mengenai pengujian dan pembahasan kinerja alat dari segi fungsi maupun sistem yang digunakan.

### **BAB V KESIMPULAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bejo, Agus. 2008. *C&AVR Rahasia Kemudahan Bahasa C dalam Mikrokontroler ATmega8535*. Yogyakarta:Graha Ilmu, Edisi Pertama.
- Budiharto, Widodo. 2008. *Panduan Praktikum Mikrokontroler AVR ATmega16*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo.
- Budiharto, Widodo & Gamayel Rizal. 2007. *Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula*. Jakarta:PT Elex Media Komputindo, Edisi Pertama.
- Frandsen, RD. 1992. *Anatomi dan Fisiologi Ternak IV*. Gajah Mada Press. Yogyakarta.
- Poedjiadi, Anna. 1994. *Dasar dasar biokimia*. Indonesia University Press. Jakarta
- S, Wasito, *Vademekum Elektronika*, Jakarta:Erlangga, 2002.
- Web : [http:// www.goole.com/Anemia](http://www.goole.com/Anemia)
- Web : [http:// www.google.com/demam berdarah](http://www.google.com/demam%20berdarah)
- Web : <http://www.google.com/haemoglobin>
- Web : <http://www.google.com/LCD>
- Web : [http:// www.google.com/Oksimeter](http://www.google.com/Oksimeter)
- Woollard, Barry G. 1999. *Elektronika Praktis*. Jakarta : Pradnya Paramita.